

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-242127

(43)Date of publication of application : 27.09.1989

(51)Int.Cl.

B01D 53/36

G05B 15/02

(21)Application number : 63-066514

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 18.03.1988

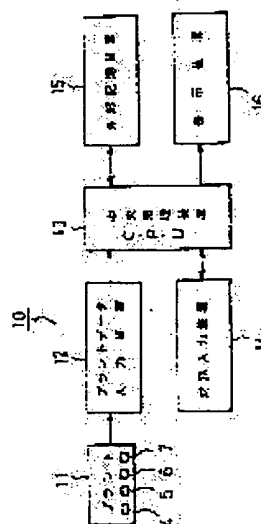
(72)Inventor : MURATA RYOICHI
WATANABE SHIGERU
SAKAMURA KENJI
MORIMOTO TADAKIYO

(54) APPARATUS FOR CONTROLLING PERFORMANCE OF STACK GAS DENITRIFICATION PLANT

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect the deterioration of the performance of the plant in a short time by installing a device for inputting plant data such as the concn. of NO_x and the flow rate of NH₃, a device for inputting the results of chemical analysis, etc., CPU for estimating concn. distribution, the deterioration of a catalyst, etc., and devices for storing and displaying various data.

CONSTITUTION: At the time of selection of mode 1, various data measured with an inlet NO_x analyzer 4, an outlet NO_x analyzer 5 and an NH₃ flowmeter 6 are inputted into a central processing unit (CPU) 13 from the plant 11 through a device 12 for inputting plant data. In the CPU 13, the rate of denitration and NO_x/NH_3 are calculated and the time elapsed until a limit is attained is estimated. Data necessary for trend display are then inputted from an external storage device 15 and display is carried out with a display device 16. At the time of selection of mode 2 or 3, data on the distributions of NO_x and NH₃, etc., and the results of an evaluation test of a sampled catalyst are inputted and these data are displayed and stored in the storage device 15.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-242127

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月27日

B 01 D 53/36
G 05 B 15/02

1 0 1

A-8516-4D
Z-7740-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 排煙脱硝プラントの性能管理装置

⑯ 特 願 昭63-66514

⑰ 出 願 昭63(1988)3月18日

⑱ 発 明 者 村 田 良 一 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内
⑲ 発 明 者 渡 辺 重 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内
⑳ 発 明 者 坂 村 健 治 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内
㉑ 発 明 者 森 本 忠 精 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内
㉒ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号
㉓ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

排煙脱硝プラントの性能管理装置

2. 特許請求の範囲

プラントより脱硝反応器出入口 NO_x 濃度, NH_3 流量等の脱硝性能を管理する上で必要なプラントデータを入力するプラントデータ入力装置と、化学分析結果などのデータを外部から入力するための対話入力装置と、利用可能なデータを用いて脱硝率や $\Delta \text{NO}_x / \text{NH}_3$ 等の脱硝性能特性値および変化予測値を計算してトレンドを作成する日常管理モードの演算、性能試験データを用いて NO_x , NH_3 等の煙道断面分布を計算して濃度分布を表示するための演算、サンプリング触媒評価試験データを用いて触媒の劣化傾向を表示するための演算、等の演算を行なう CPU と、プラント毎あるいは運転状況毎の性能計画値や運転制限値および過去の性能データを保存するための外部記憶装置と、トレンド図や濃度分布図等を表示するための表示装置とを具備したことを特徴とす

る排煙脱硝プラントの性能管理装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は排煙脱硝プラントの性能管理装置に関する、特にデータ処理手段の改良に関する。

【従来の技術】

第7図は排煙脱硝プラントの概略的構成を示す図である。このプラントはボイラの排ガス G 中に NH_3 (アンモニア) を NH_3 注入ノズル 1 により吹込み、脱硝反応器 2 内で排ガス G 中に含まれる NO_x (酸化窒素) を還元する装置である。脱硝反応器 2 内には触媒 3 が挿入されており、 NH_3 を混合された排ガス G は触媒 3 と接触することにより、還元反応が促進される。

このプラントの性能管理は、用いるデータにより以下の三つのモードに分類できる。

(1) 日常管理モード

一日に数回程度の割合いで、入口 NO_x 計 4, 出口 NO_x 計 5 及び NH_3 流量計 6 でそれぞれ入口 NO_x 濃度, 出口 NO_x 濃度および NH_3 流量

を計測し、脱硝率や $\Delta \text{NO}_x / \text{NH}_3$ （計算式などの詳細は後述）を算出し、これを用いて性能管理する。

(2) 性能試験モード

数ヶ月に一回程度の割合いで、煙道7に設けられたガスサンプリング孔8より煙道内所要位置にプローブを挿入して、ガスをサンプリングして NO_x 、 NH_3 、 O_2 等の濃度分析を行ない、濃度分布を求めて、分布の偏りがないか等の管理を行なう。このモードはプラント運転中に実施するものである。

(3) サンプリング触媒評価モード

一年に数回程度のプラント停止時において、触媒3の一部をサンプリングして、触媒3の物性や組成の分析により得られるデータに基づいて管理する。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来の性能管理では、データ採取間隔や変化傾向を見るための時間スパンが非常に長く、かつデータ自体に相当なバラツキがあり、さらに時

間傾向のプロットや生データの処理を人手によって行なっていたために、以下の様な問題があった。

(1) 性能劣化を捉えるまでに多大な時間を要した。

(2) 人間に見やすい形でデータが与えられないため、データの解釈に誤りが生じ易く、個人的バラツキが大きかった。

(3) データ処理やプロットに要する人間の負担が大きかった。

(4) 性能劣化の予測を人間の勘に頼っていた為、予測精度が悪く、高濃度の NO_x 排出に至ることがあった。

そこで本発明は、性能劣化を短時間に精度よく捉えることができ、しかもデータが見易く適正な解釈を安定に行なえる上、データ処理、管理の負担を大幅に軽減できる排煙脱硝プラントの性能管理装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記課題を解決し目的を達成するため、に次のような手段を講じた。すなわち脱硝性能管

理に必要な脱硝率や $\Delta \text{NO}_x / \text{NH}_3$ を生データから算出する第1の手段と、トレンド表示や分布表示を行なう第2の手段と、計画値、制限値および過去のデータを保存、管理する第3の手段と、性能劣化の予測計算を行なう第4の手段とを、計算機を利用して構成し、自動化するようにした。

〔作用〕

上記手段を講じたことにより次のような作用を呈する。

(1) 第1の手段により、日常性能管理に必要な特性量である脱硝率や $\Delta \text{NO}_x / \text{NH}_3$ を迅速かつ正確に算出可能となる。

(2) 第2の手段により、長期間にわたる時間変化がトレンド表示され、また煙道内の NO_x や NH_3 等の分布図が表示されるため、人間に分り易い形態での情報表示を行なえる。

(3) 第3の手段により、プラント毎にあるいは負荷や燃料の種類毎に、異なる計画値や制限値を適確に管理し得ると共に、過去のデータの記録が可能となる。

(4) 第4の手段により、重回帰モデルなどを用いた予測により、合理的で精度の良い予測を行える。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例である性能管理装置10の構成を示す図である。プラント11よりプラントデータ入力装置12を介して、プラントデータをCPU（中央処理装置）13に入力する。また化学分析結果など人間が直接入力するデータは、対話入力装置14を介して上記CPU13に入力する。CPU13には、計画値、制限値、あるいはこれらの算出に必要な定数および過去のデータ等を保存するための外部記憶装置5と、性能管理のための情報を表示するための表示装置16とが接続されている。

第2図はCPU13内での演算処理動作を示すフロー図である。以下第2図を用いて本装置10の演算処理動作について説明する。

本装置10が起動されると、使用者は対話入力装置14を介してモードを選択する。以下におい

ては説明の都合上、モード1～3が入力されると、日常管理モード、性能管理モード、サンプリング触媒評価モードがそれぞれ選択されるものとする。モード4が入力されると終了である。

今、モード1が選択されたとする。そうするとプラント11から入口 NO_x 計4、出口 NO_x 計5、 NH_3 流量計6で計測される NO_x 濃度、 NH_3 流量およびプラントの負荷あるいは燃料の種類等がプラントデータ入力装置12を介してCPU13に入力し、信号レンジ変換等の必要な処理を施された後、

$$\text{脱硝率} = (1 - \text{出口}\text{NO}_x\text{濃度} / \text{入口}\text{NO}_x\text{濃度}) \times 100$$

$$\Delta\text{NO}_x / \text{NH}_3 = (\text{入口}\text{NO}_x\text{濃度} - \text{出口}\text{NO}_x\text{濃度}) / \text{NH}_3\text{流量}$$

が算出される。これと同時に、性能劣化傾向を予測して制限値に達するまでの時間が求められる。上記予測には、例えば次式に示す重回帰モデルを用いる。

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 \dots$$

モード3が選択されると、サンプリング触媒評価試験結果である SO_2 酸化率、比表面積や K_2O 、 Na_2O 等の組成分析値のトレンド表示が行なわれる。第6図はその表示例である。この場合、過去のデータを外部記憶装置15より読出し、必要な処理を行なうことによって表示する。そして表示後は、今回のデータを外部記憶装置15に記録して、最初に戻る。

上記実施例によれば次のような作用効果を奏する。

(1) 日常管理モードでは、排煙脱硝プラントの性能を示す特性値の時間経過を通観、迅速に捉えられる様になると共に、制限値に達するまでの余裕時間が合理的根拠に基づいて得られる。

(2) 性能試験モードでは触媒の部分的劣化や目ざまりあるいは NH_3 の偏流等が一目瞭然に捉えられる様になり、反応器の状態の把握が迅速、適確に行なえる様になる。

(3) サンプリング触媒評価試験モードでは、触媒の比表面積等の物性変化およびアルカリ金属付

ただし、Yは脱硝率または $\Delta\text{NO}_x / \text{NH}_3$ 、 X_1 、 X_2 …は運転時間、燃料の種類、その他の変数である。

次に、外部記憶装置15より、過去のデータ等のトレンド表示に必要なデータを入力して、第3図に例示する様なトレンド表示内容を表示装置16によって表示する。更に、入力したプラントデータ等を外部記憶装置15に記録して、最初に戻る。

モード2が選択されると、プラント11から煙道7の断面における NO_x や NH_3 等の分布データがプラントデータ入力装置12を介してCPU13に入力し、数ランクに分けられた濃度のランク付けが行なわれて、第4図に示す様な前回および今回の濃度分布表示を行なった後、今回の分布データを外部記憶装置15に記録して最初に戻る。第5図は第4図に示す分布データの濃度ランク付けを示している。なお第4図のような表示法以外に例えば各ランク間の補間を行なって、等高線表示を行なうようにしても良い。

着のための被害による触媒性能劣化の程度およびその時間的変化傾向を明瞭に示すことができ、触媒の取替え、水洗、スートブロー等の措置の迅速、適確な決定に寄与し得る。

(4) 以上のデータ処理及び表示は、計算機によって自動的に行われるため、人間の負担を軽減し得、誤計算等の過誤を防止できる。

なお本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

【発明の効果】

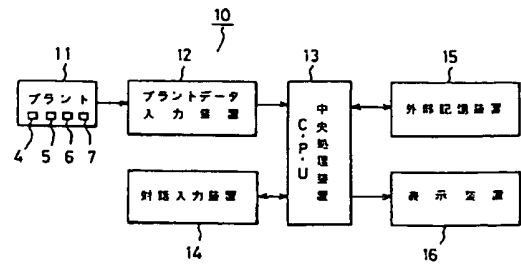
本発明によれば性能劣化を短時間に精度よく捉えることができ、しかもデータが見易く適正な解釈を安定に行なえる上、データ処理、管理の負担を大幅に軽減できる排煙脱硝プラントの性能管理装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

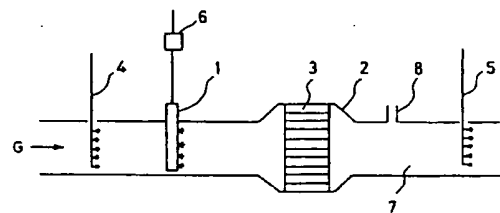
第1図～第6図は本発明の一実施例を示す図で、第1図は構成を示すブロック図、第2図は本発明の処理の流れを示すフロー図、第3図はトレンド

表示内容を示す図、第4図は前回および今回の濃度分布を示す一例図、第5図は濃度のランクを示す図、第6図は表示例を示す図である。第7図は一般的な排煙脱硝プラントの概要を示す図である。

1…NH₃注入ノズル、2…脱硝反応器、3…触媒、4…入口NO_x計、5…出口NO_x計、6…NH₃流量計、7…煙道、8…ガスサンプリング孔、11…プラント、12…プラントデータ入力装置、13…CPU、14…対話入力装置、15…外部記憶装置、16…表示装置。

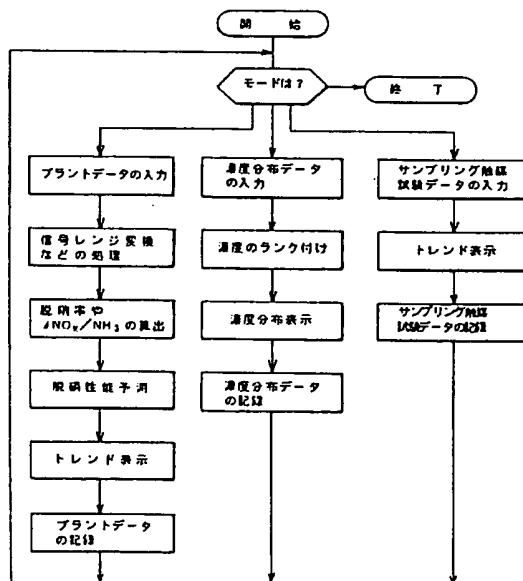


第1図

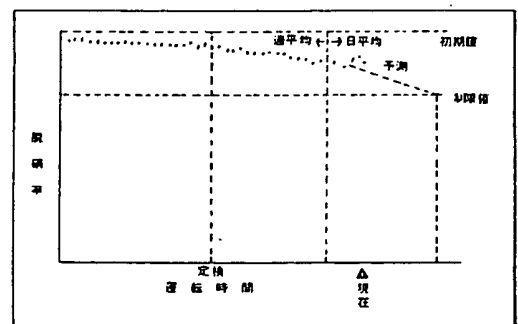


第7図

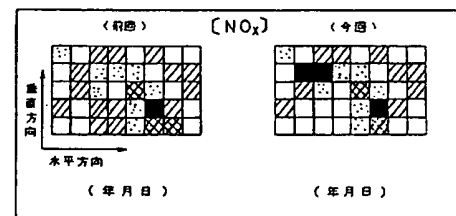
出願人代理人 井理士 鈴江武彦



第2図



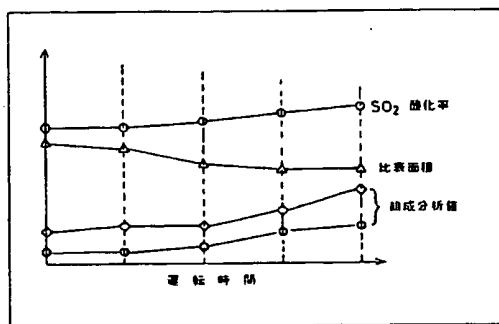
第3図



第4図



第 5 図



第 6 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.